

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1925-1926 N° 71

SUR LES PROGRÈS
DE
L'ÉLECTROLOGIE
APPLIQUÉE AU
DIAGNOSTIC ET AU TRAITEMENT
DES
POLIOMYÉLITES AIGUËS
ÉPIDÉMIQUES

THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON
et soutenue publiquement le 16 Décembre 1925

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Henri ROBERT

*Ancien Externe des Hôpitaux de Paris
Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire
né à FLOGNY (Yonne) le 5 Mars 1902*



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

Téléphone 63-56

1925

SUR LES PROGRÈS DE L'ÉLECTROLOGIE
APPLIQUÉE AU DIAGNOSTIC
ET AU TRAITEMENT DES POLIOMYÉLITES
AIGUËS ÉPIDÉMIQUES



Digitized by the Internet Archive
in 2026

FACULTÉ DE MÉDECINE ET DE PHARMACIE DE LYON

Année Scolaire 1925-1926 N° 71

SUR LES PROGRÈS
DE
L'ÉLECTROLOGIE
APPLIQUÉE AU
DIAGNOSTIC ET AU TRAITEMENT
DES
POLIOMYÉLITES AIGUËS
ÉPIDÉMIQUES



THÈSE

PRÉSENTÉE

à la FACULTÉ de MÉDECINE et de PHARMACIE de LYON
et soutenue publiquement le 16 Décembre 1925

POUR OBTENIR LE GRADE DE DOCTEUR EN MÉDECINE

PAR

Henri ROBERT

*Ancien Externe des Hôpitaux de Paris
Elève de l'Ecole du Service de Santé Militaire
né à FLOGNY (Yonne) le 5 Mars 1902*



LYON

Imprimerie BOSC Frères & RIOU

42, Quai Gailleton, 42

Téléphone 63-56

1925

PERSONNEL DE LA FACULTÉ

Doyen honoraire	M. H. HUGOUNENQ.
Doyen	M. J. LEPINE.
Assesseur	M. ROQUE.

PROFESSEURS HONORAIRES

MM. AUGAGNEUR, CAZENEUVE, FLORENCE (A.), TEISSIER.

PROFESSEURS

Cliniques médicales	MM. BARD
Cliniques chirurgicales	ROQUE
Clinique obstétricale et Accouchements.....	TIXIER
Clinique ophtalmologique	BERARD
Clinique des maladies cutanées et syphilitiques.....	COMMANDEUR
Clinique neurologique et psychiatrique	ROLLET
Clinique des maladies des enfants.....	NICOLAS
Clinique des maladies des femmes.....	LEPINE (J.)
Clinique d'oto-rhino-laryngologie	MOURIQUAND
Clinique des maladies des voies urinaires.....	VILLARD
Clinique chirurgicale, infantile et orthopédie.....	LANNOIS
Physique biologique, Radiologie et Physiothérapie.....	ROCHET
Chimie biologique et médicale	NOVE-JOSSERAND
Chimie organique et Toxicologie	CLUZET
Matière médicale et Botanique	HUGOUNENQ
Parasitologie et Histoire naturelle médicale	MOREL
Anatomie	BRETIN
Histologie	GUIART
Physiologie	LATARJET
Pathologie interne	POLICARD
Pathologie et Thérapeutiques générales	DOYON
Anatomie pathologique	COLLET
Chirurgie opératoire	X.
Médecine expérimentale et comparée et bactériologie.....	PAVIOT
Médecine légale	PATEL
Hygiène	ARLOING (F.)
Thérapeutique, hydrologie et climatologie	MARTIN (Etienne)
Pharmacologie	COURMONT (P.)
	PIC
	X.

PROFESSEURS TITULAIRES SANS CHAIRE

Chargé d'un cours de Pathologie externe	MM. VALLAS
— — Propédeutique de gynécologie	CONDAMIN
— — Chimie minérale	BARRAL
— — Urologie	GAYET

CHARGES DE COURS COMPLÉMENTAIRES

Puériculture et hygiène de la première enfance.....	MM. CHATIN
Stomatologie	TELLIER

AGREGES

MM.	MM.	MM.	MM.
NOGIER	COTTE	CORDIER (V.)	MAZEL
GARIN	DUROUX	ROUBIER	SANTY
SAVY	TRILLAT	FAVRE	DUNET
FROMENT	SARVONAT	BONNET	CHALIER (André)
THEVENOT (Lucien)	FLORENCE (G.)	RHENTER	CHALIER (Joseph)
PIERY	ROCHAIX	LEULIER	NOEL
			CORDIER (Pierre).

M. BAYLE, secrétaire.

EXAMINATEURS DE LA THÈSE

MM. CLUZET, président ; SAVY, assesseur ;
FROMENT et CHALIER J., agrégés.

La Faculté de Médecine de Lyon déclare que les opinions émises dans les dissertations qui lui sont présentées doivent être considérées comme propres à leurs auteurs, et qu'elle n'entend leur donner ni approbation ni improbation

A MA BONNE MAMAN

A MON PÈRE
LE DOCTEUR PAUL ROBERT

AUX MIENS ET A MES AMIS

A MONSIEUR LE PROFESSEUR J. CLUZET
*Professeur de physique biologique, radiologie et physiothérapie
à la Faculté de Médecine de Lyon*

Qui nous a proposé le sujet de cette thèse et nous a fait le très grand honneur d'en accepter la présidence. Nous ne saurions assez le remercier très respectueusement de l'aide éclairée qu'il nous a maintes fois prodiguée et de l'accueil affable qu'il nous a toujours réservé.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR AGRÉGÉ J. CHALIER

Qui a bien voulu s'intéresser à notre travail et accepter d'être membre du jury de notre thèse, respectueuse reconnaissance.

A MONSIEUR LE PROFESSEUR HIRTZ
Médecin principal de première classe
Médecin-chef du Service d'Electro-Radiologie
de l'Hôpital Militaire du Val de Grâce

Nous le remercions très respectueusement de
l'intérêt bienveillant qu'il nous a porté.

A MONSIEUR LE DOCTEUR C. BADIN
ET
A MONSIEUR LE DOCTEUR A. CHEVALLIER
Préparateur à la Faculté

Qui ont eu l'amabilité de nous communiquer
des observations et à qui nous avons fait perdre
trop souvent un temps précieux.

A MES JUGES

A TOUS MES MAITRES
DE DIJON, DE PARIS ET DE LYON

SUR LES PROGRES DE L'ÉLECTROLOGIE
APPLIQUÉE AU DIAGNOSTIC
ET AU TRAITEMENT DES POLIOMYÉLITES
AIGÜES ÉPIDÉMIQUES

INTRODUCTION

De tous ceux qui, de près ou de loin, soit comme auteur, soit comme praticien, soit encore comme parent ou familier d'un petit malade, se sont intéressés à la poliomyélite, ou, si l'on veut, à la paralysie infantile, pas un n'ignore, à l'heure actuelle, le rôle important de l'électricité dans l'organisation de son traitement.

Ce qu'on sait moins peut-être, c'est à quel point les procédés électrothérapiques un peu empiriques, sinon fantaisistes, couramment employés il y a vingt ans, avec tant de regrettables échecs, ont fait place peu à peu à des techniques beaucoup plus rationnelles et beaucoup plus précises, en même temps que naissaient des procédés nouveaux intéressants par leur réelle efficacité ou par leur simplicité.

Nous nous proposons, au cours de notre modeste travail, de donner un aperçu rapide de ces perfectionnements assez récemment apportés à la technique électro-diagnostique et électrothérapique des poliomyélites.

Nous nous sommes demandé tout d'abord si nous devions faire entrer dans cette étude la question de la Radiothérapie médullaire, préconisée par M. le professeur agrégé Bordier, qui, lui a consacré, depuis quelques années, de nombreux travaux. Nous avons dû y renoncer, voici pourquoi :

Si l'inocuité de cette méthode semble aujourd'hui à peu près démontrée, à condition toutefois de s'en tenir rigoureusement aux doses indiquées par MM. Bordier et Duhem, son efficacité paraît encore très contestée. Nous n'en voulons pour preuves que les réserves formulées à son sujet par ceux-là mêmes qui l'ont introduite dans leur pratique courante. En effet, voici en quels termes s'exprime à cet égard Pierre Séguin, élève de Duhem, dans les conclusions de sa thèse sur le traitement de la paralysie infantile par les agents physiques (Paris, 1925) : « Sur cette dernière méthode nous ne pouvons formuler une opinion précise car les cas dont nous rapportons les observations sont encore trop récents. Il est, de plus, bien difficile d'apprécier des méthodes thérapeutiques appliquées au début d'une maladie qui présente une régression spontanée ».

Plus récemment encore, MM. Delherm et Laquerrière et le professeur Zimmer ont formulé les mêmes réserves au Congrès de l'Association française pour l'Avancement des Sciences, tenu à Grenoble, en juillet dernier.

Il apparaît donc bien que la radiothérapie des poliomyélites est encore une question à l'étude, susceptible peut-être d'acquiescer, dans l'avenir, une grande

place dans la thérapeutique de cette affection, mais qui n'a pas encore fait définitivement ses preuves.

Ceci étant, nous avons préféré nous en tenir strictement au cadre que nous nous étions primitivement fixé, et n'envisager ici que les procédés purement électrologiques dont les résultats sont indiscutables.

Nous consacrerons un premier chapitre à une révision, aussi brève que possible, des notions acquises sur la poliomyélite aiguë épidémique. Nous avons employé à dessein cette dénomination, pour désigner l'affection qui nous occupe, plutôt que celle de « paralysie infantile » ou de « maladie de Heine-Medin », qu'on lui donne souvent comme synonymes. La première de ces appellations nous a paru, en effet, trop restrictive, puisque, si on la prend à la lettre, on doit éliminer de son étude la paralysie spinale de l'adulte qui a bien son importance particulièrement au point de vue où nous nous plaçons. La seconde, au contraire, nous a semblé trop vaste, à cause des manifestations en quelque sorte extramédullaires qu'elle implique et sur lesquelles l'électrothérapie demeure sans action.

Dans un deuxième chapitre, nous traiterons des progrès réalisés, ces années dernières, par les méthodes d'électrodiagnostic.

Les nouvelles méthodes électrothérapiques feront l'objet du troisième chapitre.

Nous terminerons par l'exposé de trois observations particulièrement typiques et probantes.

CHAPITRE PREMIER

Rappel des notions acquises sur la Poliomyélite aiguë épidémique

Maladie infectieuse, contagieuse et épidémique, la poliomyélite constitue un syndrome caractérisé généralement par la production de paralysies, habituellement flasques et suivies d'atrophie. Ces paralysies sont en rapport avec une atteinte non exclusive mais prédominante des cornes antérieures de la moelle et sont provoquées le plus fréquemment par le médullovirus de Landsteiner et Popper.

1^o *Étiologie*

CAUSE SPÉCIFIQUE. — *La nature infectieuse* de cette affection, affirmée pour la première fois par Pierre Marie en 1885, a été définitivement démontrée en 1908 par Landsteiner et Popper, puis par Flexner, Leiner et Wiesner et Levaditi. Ces auteurs ont montré qu'un singe inoculé par voie intracérébrale avec une

émulsion de moelle d'un sujet mort de poliomyélite, présentait, après une huitaine de jours d'incubation, des symptômes paralytiques analogues à ceux de l'homme et s'accompagnant de lésions médullaires semblables. En outre la moelle de ce singe, inoculée de la même façon à d'autres singes, reproduisait encore la même maladie : ainsi se trouvait établie la *transmissibilité en série*. Enfin si l'on injecte à ces animaux la même émulsion filtrée sur filtre Berkefeld, on obtient des résultats analogues, également en série, ce qui prouve qu'il s'agit, non d'une toxine, mais d'un virus filtrant.

Schreiber a donné à ce virus le nom de *médullovirus*, en raison de son affinité élective pour la moelle et l'encéphale, mais on le retrouve également dans les amygdales et la muqueuse pharyngée, fait dont l'importance est considérable pour éclairer la pathogénie et guider la prophylaxie.

CONTAMINATION. — Comme son nom l'indique, la poliomyélite est *épidémique*. C'est Cordier (de Lyon) qui en a fait la première constatation, en 1887, à Sainte-Foy-l'Argentière ; en même temps Médin observait, à Stockholm, 29 cas en deux mois dans le même quartier.

Par la suite, cette notion fut confirmée par de multiples faits identiques observés en Allemagne, en Angleterre, en Suède et en Norvège. En 1907, on voit apparaître ces épidémies à New-York (2.000 cas) d'où elles s'étendent dans l'Amérique du Nord. En 1908 et 1909, elles se manifestent de nouveau en France, où elles prennent une fréquence insolite (Netter).

La première observation que nous publions a trait à une petite épidémie qui a éclaté à Bourg en 1922.

Les épidémies sont extensives ou restreintes. Elles se montrent de préférence à la saison chaude et sévissent plus particulièrement sur l'enfance et l'adolescence (paralysie infantile des anciens auteurs) ; il n'est pas rare, néanmoins, de les recontrer chez l'adulte.

La contagion s'opère :

par *contact direct* avec les malades dont la salive et le mucus naso-pharyngés sont doués de virulence et aussi avec les individus sains porteurs de germe ; cette dernière notion est extrêmement importante pour rattacher à leur véritable cause, c'est-à-dire à une « épidémie latente » de nombreux cas de paralysie spinale, dits sporadiques, et qui, en réalité, sont reliés les uns aux autres par des cas frustes, à atteinte légère ou nulle passés inaperçus (Wickmann, Job et Froment).

par *contact indirect*, sol, locaux, ustensiles divers souillés par la salive des malades.

2^o *Anatomie pathologique*

LÉSIONS MÉDULLAIRES. — Wickmann et Beneke ont montré que la poliomyélite est le résultat d'une inflammation diffuse du névraxe et des méninges prédominant au niveau des cornes antérieures de la moelle.

Les *altérations macroscopiques* de l'axe cérébro-spinal se réduisent à de l'hypérémie des méninges et de la substance grise sous-jacente.

Au microscope, les méninges sont vascularisées et

infiltrées de cellules mononucléaires. Dans la substance grise, surtout au niveau de la moelle, on constate des foyers d'infiltration cellulaire périvasculaire et des lésions cellulaires marquées :

Tout d'abord les cellules nerveuses sont en état de chromatolyse manifeste ; puis elles sont envahies par des cellules migratrices qui, par un travail de « neuronophagie » aboutissent à la destruction totale du neurone ; à une période plus avancée, on constate de véritables foyers de ramollissement, où tout élément cellulaire a disparu.

LÉSIONS DES MEMBRES PARALYSÉS. — A la phase chronique tous les plans sont envahis par l'atrophie.

Les *muscles*, réduits parfois à l'état de lames, sont plongés dans une gangue fibreuse et résistante (Hutinel et Voisin). Les fibres musculaires ne sont souvent plus visibles qu'au microscope ; la plupart sont dégénérées, tandis qu'on constate, au contraire, une hypertrophie du tissu fibro-adipeux. Par contre les fibres restées saines sont habituellement augmentées de volume.

Les *vaisseaux* sont diminués de volume, leurs parois minces, leur lumière réduite, d'où circulation défecueuse dans le membre correspondant avec refroidissement (Schreiber).

Le *système osseux* est également atteint surtout chez l'enfant : leur tissu, leur accroissement en longueur et en épaisseur ralenti, les saillies d'insertion musculaire peu marquées.

3^o *Symptomatologie et Evolution*

INVASION. — La poliomyélite débute habituellement brusquement par de la fièvre (39 à 40°), des troubles gastro-intestinaux, vomissements, diarrhée ou constipation et souvent des troubles nerveux, céphalées, rachialgies, chez l'enfant délire et convulsions, parfois troubles sphinctériens.

PARALYSIES. — Les symptômes précédents s'amènent en quelques jours, voire en quelques heures et très rapidement, les paralysies s'installent. Dans la plupart des cas, surtout chez l'enfant, elles atteignent d'emblée leur maximum d'intensité.

Tous les muscles peuvent être intéressés, mais les muscles des membres sont les plus fréquemment atteints ; parmi ceux-ci, il existe une échelle de prédilection : péroniers en tête pour le membre inférieur, deltoïde pour le membre supérieur (théorie du plus grand fonctionnement d'Edinger).

Presque toujours les paralysies sont *flasques* dès le début de la maladie mais il paraît établi (Schreiber, Hirtz) que la paralysie spinale peut donner lieu à de la spasticité.

Les *réflexes* tendineux sont généralement abolis.

Les *troubles sensitifs* ne sont pas rares à cette période et sont marqués par de l'hyperesthésie et de la douleur à la pression des masses musculaires et des troncs nerveux.

RÉGRESSION. — Au bout d'une dizaine ou d'une quinzaine de jours, certains des muscles ou groupes de muscles primitivement frappés recouvrent peu à peu leur contractilité normale. Il arrive même quelquefois, surtout chez l'adulte, que la paralysie rétro-cède spontanément, en quelques semaines ou en quelques mois sur tous les groupes musculaires intéressés au début ; la guérison survient alors sans le moindre trouble trophique. Mais, dans la majorité des cas, cette régression exclue un certain nombre de muscles qui restent paralysés et s'atrophient.

C'est à cette période que l'*examen électrique* devient de la première utilité puisqu'il permet de préciser dans une certaine mesure, le pronostic. On peut prévoir, en effet, que les muscles présentant à ce moment une réaction de dégénérescence incomplète et, « a fortiori », une simple hypoexcitabilité galvano-faradique, iront en s'améliorant d'autant plus vite que le traitement sera mieux conduit. De même pour les muscles qui présentent pendant plusieurs examens successifs, intercalés entre des périodes de traitement, une réaction de dégénérescence complète, il y a lieu de craindre que leur atrophie ne soit définitive. Cette règle comporte d'ailleurs des exceptions de plus en plus nombreuses, à l'heure actuelle et nous rapportons ici même une remarquable observation de M. le professeur Cluzet et du docteur Bardin, où, après plus de quatre ans d'un traitement persévérant et intensif par la *galvanisation associée à la diathermie*, la R.D. a fait place d'abord à une simple hypoexcitabilité faradique puis à des réactions absolument normales.

TRoubles TROPHIQUES. — On les rencontre plus particulièrement chez l'enfant. Souvent même ils acquièrent chez lui une importance primordiale : d'une part, ils traduisent des troubles circulatoires marqués et d'autre part ils entravent souvent le traitement, tel du moins que le comprenaient les anciennes méthodes, avant l'introduction de la diathermie dans l'arsenal thérapeutique des poliomyélites.

La *température* des membres paralysés est ordinairement de plusieurs degrés inférieure à celle des membres sains.

Les *téguments* sont amincis, de coloration rosée, parfois bleuâtres et marbrés, d'autres fois même cyanosés. Ils sont fréquemment le siège d'*engelures*. On a signalé également des éruptions de purpura localisé (Voisin).

L'*obésité locale de Landouzy* (adipose sous-cutanée), plus fréquente aux membres inférieurs, manque le plus souvent, mais elle constitue, lorsqu'elle est assez prononcée, un sérieux obstacle à la galvanisation.

PARALYSIES DÉFINITIVES ET DÉFORMATIONS. — Dans les cas défavorables, extrêmement fréquents dans la paralysie infantile classique d'autrefois, des groupes musculaires entiers restent définitivement frappés.

L'atrophie musculaire et osseuse devient considérable et entraîne, outre des troubles fonctionnels importants, l'arrêt de développement du membre malade, des rétractions tendineuses et déformations telles que pied bot, genu valgum, etc. Ces cas malheureux sont devenus beaucoup plus rares aujourd'hui et

l'on doit les considérer plutôt maintenant comme des complications en grande partie évitables, avec un traitement bien conduit (1).

4^o *Formes cliniques*

Les formes décrites sous le nom de formes bulbo-protubérantielle, encéphalitique, ascendante à type maladie de Landry, et qui sont, il est vrai, du domaine de la maladie de Heine-Medin, sortent du cadre de la polionymyélite, telle que nous l'avons définie.

La *forme méningée* se caractérise par un début dont le tableau clinique est calqué sur celui d'une méningite aiguë : céphalée, vomissements, fièvre, raideur de la nuque, Kernig. Ces symptômes rétrocedent assez lentement, en trois ou quatre jours (Tinel) et les paralysies s'installent comme dans la forme type.

Dans la *forme paralytique d'emblée*, au contraire (paralyse du réveil de West) les signes généraux du début sont absents ou insignifiants.

Les *formes douloureuses du début*, plus fréquentes qu'on ne le croyait autrefois (Schreiber) sont marquées par des névralgies, des myalgies et une hyperesthésie cutanée souvent très vives.

Les *formes frustes* ne se révèlent que par de légers symptômes d'infection générale, parfois suivis de paré-

(1) « Ces cas de graves déformations, d'effondrement complet des membres inférieurs, de cul de jattisme, ne se rencontrent que chez des enfants qui n'ont jamais été traités électriquement ou qui l'ont été avec ces boîtes à tout faire en électricité médicale dont il est parlé plus loin. » Albert Weil, *Archives d'Electricité médicale*, 1902, p. 413.

sies transitoires ; elles passent le plus souvent inaperçues, quand la notion d'épidémie ne permet pas de les rattacher à leur véritable cause.

5^o *Diagnostic*

A la *période d'invasion*, le diagnostic est à peu près impossible et, à part la notion d'épidémie, n'est pour ainsi dire jamais fait. Suivant le symptôme dominant on songera à une grippe, un embarras gastrique fébrile, un début de fièvre typhoïde, une angine, etc., et les paralysies sont constituées avant qu'on ait pu se faire une opinion.

Dans les formes méningées dont le début est plus traînant, on peut discuter le diagnostic avec celui de la *méningite cérébro-spinale* : dans la méningite le liquide céphalo-rachidien est trouble et riche en polynucléaires ; il contient des méningocoques. Il est clair, lymphocytaire et dépourvu de méningocoques dans la poliomyélite.

A la *période d'état*, le diagnostic demande à être établi avec les diverses affections nerveuses qui peuvent donner le change :

La *myélite aiguë*, s'accompagnant de troubles des sphincters et de la sensibilité, de réflexes exagérés et de Babinski en extension.

L'*hématomyélie*, habituellement cervicale avec hémiplégie sous-jacente, rapidement spasmodique.

Les *polynévrites toxi-infectieuses*, presque toujours bilatérales et symétriques, avec troubles objectifs de la sensibilité, à invasion généralement lente et progressive.

Les *radiculiles*, lentes à se constituer, lentes à évoluer, plus diffuses et moins profondes.

Les *pseudo-paralysies douloureuses* de la maladie de Barlow (scorbut infantile) et de la maladie de Parrot (fonte épiphysaire douloureuse) chez les tout jeunes enfants.

6° *Pronostic*

Le pronostic vital est habituellement bénin, à part les cas foudroyants et ceux où le virus atteint les régions cérébrales ou bulbo-protubérantielles.

Quant au pronostic *fonctionnel*, habituellement défavorable autrefois, il est devenu beaucoup moins sombre avec les progrès de l'électrothérapie.

Déjà, en 1911, le professeur Bergonié écrivait : « Je voudrais en appeler ici de ce pronostic si grave et si décourageant que l'on continue à porter sur la paralysie infantile... Ce pronostic semble n'avoir pas changé pour les neurologistes, malgré les efforts qui ont été faits par les médecins électriciens. C'est toujours un avenir d'atrophie, de déformations des membres, d'appareils orthopédiques indéfiniment renouvelés que l'on prédit à ces petits malades, en un mot une vie d'infirmité, d'éclopés ou de culs-de-jatte, avec pour consolation des remèdes auxquels on ne croit pas beaucoup soit même. Eh bien non ! le pronostic de la paralysie infantile n'est pas celui-là, ou du moins il n'est celui-là que lorsque, délibérément, par manque de courage ou par un ignorant scepticisme, on laisse de côté tout traitement ; ou lorsqu'on fait un traitement

pour la forme, ou un traitement mal dirigé, mal appliqué par des personnes incompetentes, ou un traitement insuffisant comme intensité, durée, instrumentation.

Il n'y a pas lieu d'être moins optimiste aujourd'hui et l'on doit dire avec Tinel : « En général, la régression des paralysies dépasse presque toujours les prévisions et l'on est surpris de voir à la longue s'améliorer, avec un traitement bien conduit, des paralysies que l'on jugeait d'abord définitives ».

7^o *Traitement*

PÉRIODE AIGÜE. — *Le traitement prophylactique* visera à l'isolement rigoureux des malades ; à la recherche dans la mesure du possible et à l'isolement des porteurs de germes ; à l'antisepsie des premières voies respiratoires des individus sains qui approchent les malades.

La *sérothérapie* ne semble pas avoir encore justifié les espoirs mis en elle. On peut tenter l'injection intrarachidienne de sérum de convalescent suivant la méthode de Netter, mais on comprend la difficulté de se procurer ce sérum et la limitation forcée de son emploi aux seules formes graves à marche progressive et ascendante.

Le *traitement symptomatique* consistera dans le repos au lit, les bains chauds à 35°, l'administration d'aspirine contre l'hyperthermie, de calomel contre les troubles gastro-intestinaux ; la ponction lombaire a été pratiquée avec succès contre les rachialgies.

PÉRIODE D'ÉTAT. — Tous les auteurs sont d'accord aujourd'hui pour faire de l'*électrothérapie* le traitement de fond à cette période. C'est cette seule partie du traitement que nous nous proposons d'étudier avec quelque détail dans le courant de cette étude.

Les *massages* et la *mobilisation manuelle* agissent comme des adjuvants précieux qu'il ne faut pas négliger. De même pour la *mécanothérapie* prudente et la *gymnastique modérée* et appropriée.

Il est bon également de *fortifier l'état général* du malade par l'emploi des médications arsenicales ou phosporées, par des cures d'air et de soleil à la mer ou à la montagne, et de stimuler le système nerveux par les bains salés, les frictions alcoolisées.

PÉRIODE DES DIFFORMITÉS IRRÉDUCTIBLES. — Elles sont du ressort du chirurgien et de l'orthopédiste.

CHAPITRE II

Electro - diagnostic

1^o *Méthode classique*

Dubois-Reymond a constaté (1845-49) que l'excitation musculaire est fonction, non de la valeur de l'intensité, mais de la vitesse avec laquelle varie cette intensité. Cette variation doit être rapide pour être efficace.

C'est sur cette loi, d'ailleurs inexacte, lorsqu'il s'agit de courants très courts, comme l'ont démontré plus tard Fick, Hoorweg et Weiss qu'est basé l'électro-diagnostic classique, dû aux recherches de Duchenne (de Boulogne) et d'Erb. L'expression de « réaction de dégénérescence » a été employée pour la première fois par Erb en 1868.

INSTRUMENTATION. — Elle comprend :

Un appareil à courant faradique (charriot d'induction alimenté par des éléments de piles ou des accumulateurs, interrupteurs).

Les appareils à courants galvaniques (source de courant continu, réducteur de potentiel, milliampèremètre et voltmètre).

TECHNIQUE DE L'EXPLORATION. — Le malade est placé dans les meilleures conditions d'éclairage et de résolution musculaire ; on l'aura fait séjourner préalablement dans une salle très bien chauffée (Delherm et Laquerrière).

a) On pratique d'abord l'*exploration au faradique*. On utilise une électrode indifférente (positive) de grandes dimensions fixée dans le dos et une électrode active en forme de petit tampon, que l'on applique successivement aux points d'élection indiqués par Duchenne (de Boulogne) pour l'excitation optima du nerf et du muscle. L'exploration bipolaire se fait à l'aide deux tampons, semblablement actifs reliés aux deux bornes de l'appareil et que l'on place simultanément chacune à une extrémité du muscle exploré : cette deuxième manière de procéder est moins exacte, mais elle peut cependant être employée quelquefois avec avantage parce qu'elle localise mieux le courant.

On note les nerfs et les muscles inexcitables de cette façon (la bobine induite enfoncée au maximum dans l'inducteur) ou hypoexcitables relativement à leurs homologues du côté sain, ou d'un individu normal.

b) L'*exploration galvanique* doit être pratiquée ensuite ; ici encore, on peut parfois avoir recours à la méthode bipolaire, quand on suppose que la diffusion du courant, en faisant contracter les muscles voisins,

ne permettra pas de saisir la contractilité propre des muscles très dégénérés ; de même pour les très petits muscles des jeunes enfants.

On cherche et on note encore pour chaque nerf et muscle l'intensité minima capable de provoquer la contraction (seuil de l'excitabilité) lors de la fermeture du circuit. Cette recherche est faite une première fois, le tampon actif se trouvant relié au pôle négatif (NFS), puis, grâce à la clé de Courtade, le même tampon étant rendu positif (PFS).

On note également les caractères de la contraction (en éclair ou normale, paresseuse ou lente) et aussi le point du muscle où l'on doit placer le tampon pour obtenir le plus aisément la contraction, quand ce point ne correspond pas au lieu d'élection habituel (déplacement du point moteur).

Une fois ces divers examens effectués, on a en sa possession tous les éléments de l'électro-diagnostic, savoir :

Quels nerfs et quels muscles sont hypoexcitables ou inexcitables aux ondes électriques brèves (courant faradique) ;

Quels, aux ondes électriques longues (courant galvanique) ;

Quels muscles présentent la réaction de dégénérescence (inexcitabilité du nerf et du muscle au faradique, hypoexcitabilité du muscle au galvanique avec lenteur de la secousse).

INCONVÉNIENTS. — Cette méthode, couramment utilisée depuis plus de vingt-cinq ans a rendu et rend

encore de précieux services. Cependant elle n'est pas entièrement exempte de reproches.

1° L'appareillage que nous avons très rapidement esquissé est assez compliqué, donc dispendieux et difficilement transportable. L'examen pratiqué de cette manière est long et complexe, donc peu pratique pour le médecin, surtout s'il n'est pas spécialisé.

2° Les résultats en sont peu précis. La grandeur des ondes excitantes qui provoquent le seuil de la contraction est effectuée d'une manière qui n'est guère satisfaisante.

En effet, on évalue les courants induits, en général, par la distance en centimètres qui sépare la bobine inductrice de la bobine induite ; or, les nombres qu'obtiennent ainsi divers expérimentateurs ne peuvent se comparer entre eux avec exactitude, puisqu'il y a de grandes différences entre ces divers appareils au point de vue voltage et mode d'interruption du courant primaire.

On mesure les courants galvaniques en milliampères ; on peut donc mettre en relief des variations notables de l'excitabilité, mais il est impossible de mesurer ces variations par des nombres comparables entre eux, ni même de fixer, d'une manière générale, les nombres qui caractérisent l'excitabilité normale.

Les résultats fournis par des examens successifs au moyen de cette méthode, les conditions étant rigoureusement les mêmes, présentent entre eux des écarts de 75 et même de 100 pour 100. (Cornaz, Mann, Cluzet.)

Il n'est pas rare de voir des muscles que les procédés

galvano-faradiques montrent présentant une RD identique et qui, par la suite, se montrent atteints à des degrés divers, puisque certains retrouvent leur motilité ou la voient s'améliorer avant les autres.

3° Les mesures galvaniques et faradiques sont douloureuses lorsqu'on a affaire à des nerfs ou des muscles qui offrent une grande diminution de l'excitabilité. Il faut alors arriver à des intensités très pénibles à supporter pour avoir la secousse recherchée ; les enfants, en particulier, en se défendant, augmentent la difficulté de l'exploration ou même la rendent impossible.

2° *Méthode du Condensateur à capacité réglable*

Le Professeur Cluzet a fait connaître, en 1911 (*Lyon Médical*, 26 novembre), une nouvelle méthode toute différente de la précédente et qui lui permet d'effectuer, à l'aide d'un seul appareil, ingénieux et simple d'une manière précise et indolore, toutes les recherches intéressant l'électro-diagnostic.

APPAREIL. — Si l'on charge au même potentiel une série de capacités croissantes, la *durée* de la décharge dans un circuit sans self et la *quantité* d'électricité mises en jeu sont proportionnelles à la capacité.

Partant de ce principe, le Professeur Cluzet a fait construire, en 1912, une boîte qui comprend :

Une série de douze condensateurs plans, dont les capacités varient d'une façon continue de 0,005 à 10 microfarads ; un système de leviers articulés appa-

rents permet de les relier entre eux à volonté, en lisant d'un coup d'œil la capacité ainsi ajoutée ;

Une clé de Morse à trois contacts permettant de charger et de décharger alternativement les condensateurs ;

Un commutateur permettant de changer à volonté le signe des électrodes et une série de résistances (1.000, 2.000 et 5.000 ohms) qui, introduites dans le circuit, permettent d'étaler si besoin est, l'onde de décharge ;

Quatre bornes. Deux d'entre elles (bornes de charge) sont destinées à être reliées à une source de courant continu (piles, secteur de ville), en vue de charger les condensateurs, la clé de Morse étant dans la situation appropriée ; les deux autres (bornes de décharge) sont reliées aux électrodes qui doivent servir à l'examen, le circuit étant fermé sur l'individu à examiner et la clé de Morse dans la position inverse de la précédente. (1)

MANUEL OPÉRATOIRE. — Les précautions générales sont les mêmes que pour l'électro-diagnostic classique : malade bien placé, de préférence couché sur l'électrode indifférente, électrodes convenablement humectées. Nous avons vu combien la frigidité locale était fréquente chez les sujets atteints de poliomyélite. On sait, d'autre part, que cette frigidité rend difficile

(1) Depuis quelques années, le professeur Cluzet emploie un modèle du même genre, simplifié, comprenant 5 capacités (0,01 ; 0,05 ; 0,1 ; 1 et 10 mf.) moins précis mais suffisant pour la pratique courante.

l'excitation des muscles et peut faire croire (Cluzet, Bordier) à une RD qui n'existe pas. Aussi le Professeur Cluzet fait-il toujours précéder l'exploration électro-diagnostique d'une *application diathermique*, dont le rôle sera indiqué plus loin.

Les bornes de charge sont reliées aux pôles d'une source de courant continu à potentiel constant (110 ou 220 volts par exemple) ; les bornes de décharge correspondent aux électrodes. On peut utiliser à volonté la méthode monopolaire ou la méthode bipolaire.

Il suffit alors de noter pour chaque nerf et pour chaque muscle étudié la plus faible capacité dont la décharge sera capable de produire la contraction (capacité lumineuse). En même temps on jugera de la forme de cette contraction.

Par cette unique manœuvre, on saura : si pour un potentiel donné, le nerf et le muscle réagissent ou ne réagissent pas à la décharge des capacités faibles — inférieures à 0,1 microfarad — (inexcitabilité aux ondes brèves = inexcitabilité faradique) ;

Si le muscle ne réagit qu'à la décharge d'une forte capacité — supérieure à 2 mf — (excitabilité aux ondes longues à quantité d'électricité élevée = hypoexcitabilité galvanique).

La RD complète est facilement mise en évidence du fait que les muscles intéressés ne sont excitables qu'au moyen de fortes capacités, que la secousse ainsi obtenue est traînante, que le nerf moteur est inexcitable.

La RD partielle est caractérisée par l'excitabilité des nerfs avec les fortes capacités seulement et celle des muscles avec les moyennes.

AVANTAGES DE LA MÉTHODE. — 1° Elle est plus *simple* et plus *rapide* que la méthode classique. L'appareillage est réduit à un seul instrument facilement transportable ; la graduation des capacités que porte l'appareil remplace les instruments de mesure ; le réducteur de potentiel est inutile. On n'a qu'une seule mesure à effectuer au lieu de deux pour l'examen de chaque nerf et muscle ;

2° Elle est plus *précise* puisque contrairement au seul galvanique et surtout au seuil faradique, la capacité lumineuse est lisible en chiffres précis, comparables entre eux. D'autre part, on dispose entre les ondes courtes et les ondes longues, de toute une gamme d'intermédiaires qui permettent, non seulement de décélérer la RD, mais encore d'en fixer le degré plus ou moins prononcé ;

3° Elle est *beaucoup mieux supportée* par suite de l'absence d'effets électrolytiques ; l'examen des enfants en est grandement facilité.

En résumé : « Elle possède des avantages qui doivent rendre caduque la méthode actuelle d'examen par bobine et décharge du courant continu. » (Lewis Jones.)

3° *Chronaximétrie*

Nous serons extrêmement brefs dans l'exposé de cette méthode, appelée vraisemblablement au plus grand avenir, mais dont la complexité a rendu jusqu'à présent l'application malaisée et éloignée du domaine pratique.

Elle puise son principe dans la seconde loi de Weiss :

« Quand, pour produire la réponse minima, on porte une excitation électrique sur un nerf ou sur un muscle, cette excitation doit mettre en jeu une quantité d'électricité constante plus une quantité proportionnelle à la décharge. » On la traduit par la formule :

$$Q = a + bt.$$

Le rapport a/b , ou rapport de Weiss, a été désigné par le Professeur Cluzet sous le nom de caractéristique d'excitabilité, et par Lapique sous le nom de *chronaxie*. Il s'exprime numériquement en fraction de seconde.

L'expérimentation physiologique a montré que le muscle normal est caractérisé par une chronaxie très petite tandis que le muscle dégénéré a une chronaxie très grande.

Bourguignon, perfectionnant les travaux de Lapique basés sur ces données, est parvenu à mesurer pratiquement le rapport a/b de Weiss. De ses expériences il a déduit que :

1° La chronaxie d'un muscle sain chez l'homme est la même sur le nerf, sur le point moteur et par excitation longitudinale (le muscle sain est homogène) ;

2° Dans un segment de membre, la chronaxie est la même pour tous les muscles synergiques d'une même fonction.

On a donc là un procédé d'une grande finesse de précision pour déterminer les nerfs et les muscles atteints par un processus dégénératif et pour évaluer exactement l'importance de cette dégénérescence.

« Dans la paralysie infantile, la localisation (des dégénérescences neuro-musculaires) est, aux membres

inférieurs, d'abord sur les muscles et nerfs de chronaxie moyenne ($T = 0,00035$), soit le domaine du nerf sciatique poplitée externe à l'exception du jambier antérieur ; puis c'est le système de petite chronaxie (jambier antérieur : 0,00020, muscles antérieurs de la cuisse : 0,00014) qui est frappé. Enfin et plus rarement sont atteints les nerfs et muscles de grande chronaxie ($T = 0,00035$: muscles postérieurs de la cuisse et de la jambe).

« Aux membres supérieurs, ces localisations se font d'abord sur les muscles de grande chronaxie (extenseurs : 0,00056), puis sur ceux de chronaxie moyenne (radiaux : 0,00025) et finalement sur ceux de petite chronaxie ($T = 0,00015$). » (René Brenier, *Thèse de Paris*, 1923.)

4^o *Mise en œuvre de l'électro-diagnostic dans la poliomyélite*

Nous avons vu, au précédent chapitre, la nécessité de l'électro-diagnostic en vue de fixer, autant que faire se peut, le pronostic fonctionnel de la poliomyélite.

Nous verrons plus loin qu'il est indispensable également pour guider le traitement.

Il doit, en outre, être renouvelé fréquemment tant que persistent les moindres troubles, afin de juger des progrès accomplis, car comme le disent très justement Zimmern et Pérol, il en est des réactions électriques comme de la température : une seule prise de température est insuffisante pour caractériser une pyrexie, c'est la courbe qu'il importe de consulter.

CHAPITRE III

Electrothérapie

C'est encore à Duchenne de Boulogne que revient la gloire d'avoir, le premier, jeté les bases du traitement systématique de la paralysie infantile par l'électricité. (*De l'Electrisation localisée*, 1861.)

Duchenne comptait principalement sur la faradisation. Erb et Remak étendirent au contraire l'usage des courants galvaniques : on put alors préciser davantage l'état et le degré de dégénérescence des divers muscles, faire contracter et travailler des fibres musculaires que le courant faradique n'excitait plus.

En 1893, le Professeur d'Arsonval introduit en thérapeutique l'usage des courants de haute fréquence, dont l'application ne sera reprise que plus tard sous le nom de diathermie.

Plus récemment, les travaux modernes de Bergonié, Lewis Jones, Albert Weill, Hirtz, Bourguignon, Zimmern, Delherm et Laquerrière, ont puissamment contribué à perfectionner la technique et l'application de l'électrisation dans les poliomyélites.

Nous passerons successivement en revue l'emploi des divers courants : faradique, galvanique haute fréquence.

1^o *Courant faradique*

Les indications sont limitées rigoureusement aux cas où il n'existe pas de RD, même partielle. On sait, en effet, que lorsque la RD existe, le muscle atteint est inexcitable par cette forme de courant, par conséquent si l'électrisation au faradique est localisée au groupe musculaire lésé, elle est *inefficace* ; si elle est massive, elle est *désastreuse*, parce qu'elle fait travailler seuls les antagonistes et hâte les déformations.

L'électro-diagnostic est indispensable pour fixer ces cas.

En pratique, on n'aura à utiliser la faradisation que comme *traitement d'entretien* (hygiène des poliomyélites de Bourguignon), lorsqu'il ne s'agira plus que de combattre une amyotrophie persistante, sans troubles électriques appréciables : 12 à 15 séances d'excitations faradiques, à raison de 5 séances par semaine, tous les six mois environ. (Bourguignon.)

Néanmoins Zimmern fait remarquer (*Monde Médical*, novembre 1925) que l'emploi des ondes faradiques (même en cas de RD complète) est susceptible de provoquer une poussée d'amélioration ainsi que cela a été constaté fréquemment par Bergonié et par lui-même. Il y a là un fait paradoxal au point de vue physiologique qui trouve peut-être son explication dans cette constatation d'ordre clinique, qu'il y a

avantage, lorsqu'on cherche, en général, à ramener la fonction musculaire, à *procéder fréquemment à des variations dans le mode d'excitation*.

2^o **Courant galvanique**

Il est utilisé sous deux formes principales, courant galvanique constant et courant galvanique interrompu. Chacune d'elles a un mode d'action qui lui est propre et reconnaît, par conséquent, des indications précises en rapport avec l'état des muscles à traiter (électro-diagnostic).

COURANT GALVANIQUE CONSTANT

MODE D'ACTION. — Les expériences de Guilloz et de Hirtz, de Capriati et Piccinino rapportées par Doumer, les travaux de MM. Challiol et Laquerrière ont défini le rôle *essentiellement trophique* du courant continu vis-à-vis des masses musculaires. Les échanges respiratoires au sein des tissus sont augmentés, la fatigue musculaire est diminuée, l'amyotrophie est favorablement influencée, tandis que le tissu adipeux tend à disparaître.

Ces résultats sont précisément ceux que nous recherchons dans le traitement des séquelles graves d'une poliomyélite. Ils paraissent dus au mouvement incessant, sous l'influence du courant, des molécules intracellulaires dissociées en ions. (Leduc, Challiol et Laquerrière.)

En même temps la circulation est notablement améliorée et la température locale légèrement accrue.

Ce mode si rationnel de traitement a connu, et connaît encore, de très nombreux et de très beaux succès. Cependant, il semble qu'il ait subi, ces années dernières, une sorte de « crise de confiance » qui nous paraît bien injustifiée.

La diathermie seule ne paraît pas avoir sur le tissu musculaire une action trophique aussi accentuée.

Nous avons vu quelles réserves formulent à l'endroit de la radiothérapie ceux qui s'en déclarent partisans.

Les secousses, même galvaniques, ne peuvent être utilisées sans danger et avec profit que lorsque les réactions électriques des muscles frappés ne marquent déjà plus une déficience trop prononcée.

Pour toutes ces raisons, nous pensons, avec notre maître, le Professeur Cluzet, et d'ailleurs la grande majorité des électro-radiologistes modernes (Hirtz, Bourguignon, Delherm et Laquerrière, Zimmern, Vignal, etc.) que la galvanisation non interrompue doit constituer le traitement de fond des paralysies.

APPLICATION — A. — TECHNIQUE CLASSIQUE. — Elle est des plus simples :

Pour le membre supérieur, une électrode positive est placée sur la nuque, l'électrode négative enveloppant la main et l'avant-bras. La source sera soit une batterie de piles ou d'accumulateurs, soit simplement le secteur de ville quand il fournit du courant continu. Un réducteur de potentiel permet de régler l'intensité. On fait passer 10 à 15 milliampères pendant vingt à trente minutes.

Pour le membre inférieur, l'électrode positive est

au niveau des lombes, la négative sur le pied et la jambe.

Les séances peuvent être bi-hebdomadaires.

Elles doivent être *précoces*, commencées autant que possible dans les trois ou quatre semaines qui suivent la disparition des signes généraux du début. (Delherm et Laquerrière.)

Elles doivent être *continuées pendant très longtemps*, sans se laisser décourager par un insuccès passager. On peut encore obtenir des améliorations au bout de deux ans, trois ans, cinq ans et davantage.

Il sera bon, néanmoins de les interrompre de temps en temps, deux mois sur six, par exemple. Ces interruptions du traitement galvanique ont un double avantage : d'abord elles permettent au malade un séjour profitable à la mer ou à la montagne, voire simplement à la campagne, où les applications électriques peuvent être malaisées ; ensuite elles donnent plus d'efficacité à la reprise ultérieure du traitement, l'électrothérapie donnant lieu, dans une certaine mesure à la longue, à un phénomène d'accoutumance (Bourguignon) susceptible d'atténuer ses bons effets.

B. — GALVANISATION TRANSVERSALE. — M. le Professeur Hirtz, du Val-de-Grâce, a fait connaître en 1913, sous le nom de « galvanothérapie intensive, à faible densité de courant » un nouveau mode d'utilisation du courant continu extrêmement intéressant. (1)

(1) Voir *Archives d'Elect. méd.* 1913, tome II, p. 249.

Primitivement étudiée en vue du traitement des névrites, cette méthode est, depuis la guerre, appliquée aux poliomyélites par le Professeur Hirtz qui a publié plusieurs observations concluant à son efficacité.

Au lieu de faire passer une quantité minime de courant (15 mA) d'une extrémité à l'autre d'un membre malade, comme on avait toujours fait jusqu'ici, ce procédé permet de faire passer un courant beaucoup plus intense (150, 200 et jusqu'à 300 milliampères), perpendiculairement à l'axe de ce membre.

Il suffit pour cela d'employer des électrodes de grandes dimensions. Elles auront pour but :

1° De pouvoir s'appliquer sur toute une face du membre à traiter de manière à ce que l'ensemble de ses tissus soit soumis à l'action trophique du courant ;

2° De présenter une surface telle que la quantité d'électricité qui pénètre dans les téguments par centimètre carré soit relativement faible (faible densité).

On devra disposer :

De plusieurs jeux de *plaques de zinc* de dimensions appropriées pour les bras et pour les jambes, pour les lombes et pour l'abdomen ;

De *tampons* destinés à être interposés entre les électrodes et la surface cutanée. Ces tampons ont une extrême importance et doivent être confectionnés très soigneusement, afin d'éviter les brûlures qu'occasionnerait une inégale répartition du courant à la surface des téguments. Ils sont faits de bandes entières de coton hydrophile, très régulièrement superposées, humectées préalablement, puis fortement tassées dans

une enveloppe de gaze solide. Leurs dimensions respectives doivent être telles qu'ils débordent de tous côtés l'électrode correspondante de 2 à 3 centimètres. Enfin, ils ne doivent pas avoir moins de 5 à 6 centimètres d'épaisseur.

Dans l'intervalle de leur utilisation, les tampons baignent constamment dans une cuve de dimensions appropriées où coule incessamment de l'eau à 45°. Ils sont exprimés par pression avant l'usage et l'on doit veiller à ce qu'ils demeurent également humides en tous points.

Pour procéder à une application, on fixe, à l'aide de cordons caoutchoutés les plaques et leur tampon protecteur sur le membre à traiter, l'une sur sa face postérieure, l'autre sur sa face antérieure. On dispose les connexions de manière que l'électrode postérieure soit négative et l'antérieure positive, puis on établit le courant progressivement, en tâtant la sensibilité du patient.

Habituellement, l'effet ressenti aux fortes intensités (100 à 150 milliampères pour un bras, 150 à 300 pour une jambe) se borne à une sensation de réchauffement. En aucun cas on ne doit provoquer de secousse et encore moins de brûlure. L'application laisse après elle un léger érythème que l'on atténue en saupoudrant la région de talc.

M. le Professeur Hirtz considère cette méthode comme environ cinq fois plus active que la méthode ancienne. Moyennant les précautions indiquées, tampons bien faits, régulièrement humectés et convenablement attachés, établissement progressif de l'intensité maxi-

ma, elle est sans danger et ne connaît pas de contre-indications, tout au moins chez l'adulte pour qui elle a été spécialement établie.

Tout comme avec l'ancien procédé, on se trouvera bien de deux ou même trois séances d'une demi-heure par semaine, commencées précocement et très longtemps continuées.

COURANT GALVANIQUE INTERROMPU

« La galvanisation rythmée qui provoque à la périphérie un exercice gymnastique dans des territoires abandonnés par la volonté, a pour elle la consécration du temps. » (Zimmern.)

Il est excellent d'y avoir recours dès que les muscles, améliorés par la galvanisation continue commencent à réagir suffisamment aux interruptions du courant galvanique pour qu'une intensité moyenne suffise à les faire contracter.

L'électro-diagnostic permet de réunir les muscles par groupes, suivant leur état électrique, de façon qu'il soit aisé d'appliquer à chaque groupe l'intensité appropriée ; on évitera ainsi de fatiguer des muscles très atteints et, inversement, d'hypertrophier ceux qui le sont relativement peu.

On utilise le métronome interrupteur inverseur de Bergonié et l'on excite séparément chaque groupe musculaire avec l'intensité liminaire qui lui correspond, en revenant à chacun d'eux à plusieurs reprises.

La durée de chaque séance ne peut guère être de plus de cinq à dix minutes sous peine d'aboutir à la fatigue des muscles. Pratiquement on peut s'arranger

pour faire, lorsque les indications en sont posées, dans la même séance :

Vingt à trente minutes de diathermie ;

Vingt à trente minutes de galvanisation continue ;

Cinq à dix minutes de galvanisation interrompue.

3^o *Courant de haute fréquence*

DIATHERMIE

La diathermie n'est autre que l'application directe (de d'Arsonval) des courants de haute fréquence, à *tension relativement basse* et à intensité élevée.

Cette application a l'avantage de n'être pas perçue par l'organisme de sorte que l'on peut, par ce procédé, faire pénétrer sans inconvénients dans les tissus des quantités relativement considérables d'électricité. Ceci est dû, comme on sait, à ce que l'onde élémentaire émise par cette sorte de courant, onde qui se renverse un nombre immense de fois par seconde, est infiniment trop brève pour agir, tant sur les nerfs moteurs et les muscles eux-mêmes, que sur les nerfs sensitifs.

Si l'on introduit, par conséquent, en résistance dans un circuit de haute fréquence, une portion du corps humain, la résistance que les tissus opposent au passage du courant donne naissance, dans leur intimité même, à l'effet Joule, sans que les effets électro-physiologiques dangereux ou seulement désagréables du courant se fassent sentir.

INDICATIONS. — M. le Professeur agrégé Bordier a attiré l'attention, par les nombreux travaux qu'il a

consacrés à cette question concurremment à celle de la radiothérapie médullaire, sur l'intérêt primordial qu'il y aurait à utiliser la diathermie dans le traitement des poliomyélites.

Nous avons signalé, dans notre premier chapitre, combien sont fréquents, dans cette affection, les troubles circulatoires et trophiques, particulièrement chez l'enfant. Les bains de lumière, les tissus chauffants de Hergott, les bouillottes spéciales, autrefois utilisées n'avaient pour résultat que de réchauffer les parties voisines des téguments, sans qu'il soit possible d'agir sur les régions profondes. L'application des ondes de haute fréquence, par leur thermogénèse diffuse constitue le traitement idéal de ces troubles. La température du membre se relève pendant la séance, et après quatre ou cinq applications, on note souvent une diminution définitive du refroidissement, le membre malade pouvant rapidement reprendre la même température que le membre sain. La circulation est très améliorée. Les oedèmes, les engelures disparaissent.

On sait, d'autre part, l'intérêt qu'il y a à supprimer l'hypothermie pour l'exactitude des électro-diagnos-tics et l'efficacité des applications galvaniques. Il est donc tout indiqué de faire systématiquement précéder les uns et les autres d'une application diathermique, comme nous l'avons déjà fait remarquer.

Enfin la diathermie influe non seulement sur la thermogénèse, mais aussi, sans doute en raison même de l'amélioration de la circulation, sur la nutrition générale des tissus, du tissu musculaire en particulier. Pour cette raison, elle complète très heureuse-

ment la galvanisation et peut en principe lui être habituellement associée avec profit.

Une seule contre-indication, le très jeune âge du sujet, parce qu'on risquerait de provoquer des brûlures chez les tout jeunes enfants qui ne possèdent pas le contrôle suffisant de leurs sensations.

MANUEL OPÉRATOIRE. — Une électrode est placée sur la région lombaire ou mieux fessière, l'autre est appliquée sur le pied ou sur la main. On emploie comme électrodes des feuilles de plomb assez minces de façon à pouvoir rendre leur contact avec les téguments aussi parfait que possible, pour éviter la production d'étincelles. M. le Professeur Cluzet et M. le Docteur Chevallier emploient pour le traitement des membres inférieurs *une électrode aqueuse* constituée par un pédiluve salé: cette manière de faire est plus pratique et plus agréable, surtout pour les enfants qui peuvent plus facilement remuer un peu et se distraire pendant l'application ; en même temps elle fait disparaître tout risque de brûlure au contact d'une électrode irrégulièrement appliquée.

On établit le courant et on augmente progressivement l'intensité jusqu'à 400 ou 500 milliampères (on lit cette intensité sur le milliampèremètre annexé à l'appareil). Si le malade éprouvait une sensation de brûlure il faudrait interrompre immédiatement le courant et le rétablir après quelques minutes à une intensité moindre.

Durée de l'application : vingt à trente minutes.

EFFLUVATION

M. le Professeur agrégé Zimmern vient de signaler tout dernièrement (*Monde Médical*, novembre 1925), que cette modalité des courants de haute fréquence, « jusqu'ici peu employée, complète heureusement, ainsi qu'il a pu le constater, les procédés classiques. » Il attribue ces effets favorables à une excitation individuelle des fibres superficielles des muscles effluvés (l'effluve de H. F. fouille le muscle), et il émet l'hypothèse d'une action spécifique, trophique ou réflexe du facteur tension. On sait, en effet, que l'effluation comme l'étincelage sont obtenus par transformation du courant de haute fréquence direct, de manière à en élever considérablement la tension aux dépens de l'intensité. Le Professeur Zimmern fait remarquer que ce procédé est inapplicable aux enfants de moins de 3 ans environ, dans l'impossibilité où l'on est de leur faire tenir sagement pendant un temps suffisant l'un des pôles du dispositif.

OBSERVATIONS

Nous avons choisi ces trois observations parmi un grand nombre d'autres, également intéressantes, recueillies, tant dans le service de M. le Professeur Roque, à l'Hôtel-Dieu, que dans la clinique privée du Professeur Cluzet et du Docteur Badin, pour ce qu'elles nous ont paru offrir, chacune, de particulièrement caractéristique.

La première nous semble singulièrement propre à illustrer notre étude générale sur la poliomyélite aiguë épidémique. En même temps elle est un assez bel exemple de ce que peut donner le traitement classique, longtemps continué et contrôlé par des électro-diagnosics répétés.

La seconde apporte la preuve qu'une RD confirmée est susceptible de céder complètement à la galvanisation. On y trouve des examens électriques pratiqués par la méthode du condensateur variable. L'action de la diathermie sur les troubles circulatoires et trophiques y est mise en évidence.

La troisième a trait à un beau succès de la galvanisation intensive à faible densité de courant, chez un malade dont les troubles fonctionnels et électriques étaient graves six mois après le début de son affection.

OBSERVATION I

(due à l'obligeance de M. le professeur ROQUE ; examens électriques et mensurations communiqués par M. le docteur CHEVALLIER). ./

Robert M..., 33 ans, est amené à l'Hôtel-Dieu le 28 novembre 1922, pour paralysies des deux jambes et du bras gauche, avec sensations douloureuses vives au niveau des membres paralysés.

Le 8 octobre précédent, après quelques jours de vagues malaises, il avait dû s'aliter, avec de la fièvre, des céphalées et une rachialgie intense. Les choses étaient restées dans cet état pendant quatre jours durant lesquels le malade avait présenté, en outre, de l'incontinence du sphincter anal et de la rétention vésicale.

Le 12 octobre était apparue une paralysie du bras gauche et les jours suivants seulement, les jambes avaient été prises à leur tour.

A l'entrée, plus de troubles généraux.

Paralysie complète du membre sup. gauche sauf au niveau des doigts et des deux membres inf.

Réflexes rotuliens et olécraniens abolis ou douteux à droite et à gauche.

Douleur provoquée par la pression profonde des masses musculaires.

La ponction lombaire ne révèle que de rares lymphocytes à l'examen cytologique et pas de microbe à l'examen bactériologique.

Le 4 décembre, l'examen électrique montre :

a) Pour les membres supérieurs :

A droite, excitabilité normale (à 3 milliampères) des nerfs radial, médian, cubital, au galvanique (NF).

A gauche, hypoexcitabilité (18 à 25 m. A) des mêmes nerfs dans les mêmes conditions, sans secousse musculaire lente : donc R D partielle.

b) Pour les membres inférieurs :

A droite, inexcitabilité absolue des nerfs sciatique pop. int. et sciatique pop. ext. ; secousse lente du quadriceps, des péroniers latéraux et des jumeaux : donc R D totale de ces muscles.

A gauche, hypoexcitabilité considérable des troncs nerveux (25 mA pour le crural, 20 mA pour le sciatique pop. int., 20 mA pour le sciatique pop. ext.)

Les mensurations donnent pour les membres inférieurs : cuisse gauche, 43 cm. ; cuisse droite, 42 cm (à 15 cm au-dessus du bord supérieur de la rotule). — Mollet gauche, 30 cm. ; mollet droit, 30 cm. 5 (à 15 cm. au-dessous de la pointe de la rotule).

La force musculaire, mesurée au dynamomètre, est de 35 kilogs pour la main droite, de 0 pour la main gauche.

Entre temps, une enquête dans la ville d'origine du malade (Bourg) a révélé un certain nombre de cas de paralysies infantiles depuis le début de l'année en cours.

Le professeur Cordier porte le diagnostic de poliomyélite antérieure de l'adulte.

Le 13 décembre 1922, on institue le traitement électrique sous forme de galvanisation continue : l'électrode positive est placée sous la colonne cervicale, l'électrode négative sur la région plantaire et l'on fait passer dans le circuit environ 12 milliampères, à raison d'une séance d'une demi-heure tous les jours.

Le 5 mars 1923, le patient peut détacher ses talons du plan du lit à une hauteur de 40 cm.

Tous les mouvements volontaires du membre inférieur gauche sont permis, à l'exception des mouvements d'abduction.

La force musculaire est passée de 0 à 8 kilogs du côté atteint.

Les réactions électriques sont peu modifiées.

Le 4 juin 1923, le malade commence à marcher avec des béquilles et s'assoit spontanément sur son lit.

Le 29 octobre 1923, l'électro-diagnostic montre que les

réactions électriques des divers groupes musculaires du membre sup. gauche sont redevenues normales sauf en ce qui concerne le muscle deltoïde, qui présente une RD persistante.

Le membre inférieur gauche a recouvré également des réactions normales.

Au membre inférieur droit, la RD du nerf sciatique poplitée interne et celle du crural sont devenues partielles ; seul le sciatique pop. ext. est demeuré inexcitable au courant galvanique.

Le 26 novembre 1923, la main gauche donne 15 kilogs au dynamomètre.

Le périmètre des cuisses est passé depuis le début du traitement : de 42 à 46 cm. pour la cuisse droite ; de 43 à 50 cm. pour la gauche ; de 30 cm. 5 à 32 cm. pour le mollet droit et de 30 à 35 cm. pour le mollet gauche.

Le 4 avril 1924, le malade a retrouvé en grande partie les mouvements de son bras gauche, à l'exception de l'abduction et de l'élévation du membre rendues impossibles par l'atrophie du deltoïde, qui semble devoir être définitive. Il peut maintenant marcher sans canne, mais en steppant du côté droit.

Le traitement a été continué pendant un an encore, en faisant suivre chaque séance de courant continu de quelques minutes de courant interrompu au métronome. Le patient a été, de ce fait, notablement amélioré au point de vue de la valeur fonctionnelle de ses muscles déjà régénérés, mais il conserve l'impotence de son deltoïde gauche et de ses péroniers droits.

OBSERVATION II

(due à l'obligeance du professeur CLUZET et du docteur BADIN)

Mlle M..., 18 ans, a présenté en novembre 1916 des accès de fièvre s'accompagnant de dysurie, ayant duré huit jours, et au cours desquels est apparue une paralysie totale des deux membres inférieurs. Le diagnostic de paralysie infantile a été posé par le professeur Weill.

Les phénomènes paralytiques ont disparu peu à peu pour la jambe droite dans les trois mois suivants.

En janvier 1917, est institué le traitement électrique. Il a été suivi très régulièrement depuis lors jusqu'en 1921 : séances de galvanisation d'abord continue, puis rythmée portant sur les groupes musculaires paralysés, à raison de trois séances par semaine, avec une intensité de 15 milliampères environ ; trois mois de traitement alternant avec trois mois de repos et ainsi de suite.

Le traitement électrique a été complété, à chaque séance, par un massage général, avec simple effleurage léger des muscles paralysés, par la mobilisation manuelle et la gymnastique respiratoire.

Les améliorations obtenues sont marquées par des électrodiagnostics éloquents (méthode du condensateur).

Lè 12 février 1917 :

A droite : cuisse normale (capacité liminaire : 0,05 microfarad, pôle négatif).

Jambe : jambier antérieur, extenseur commun, péroniers, jumeaux en RD partielle (cap. lim. : 1 mf p. pôle négatif et p. pôle positif).

A gauche : Quadriceps crural normal (cap. lim. : 0,05 mf, pôle négatif).

Muscles postérieurs de la cuisse et muscles de la jambe en RD complète (cap. lim. : 5 mf, N=P).

Le 15 mars 1920, le membre inf. droit est entièrement normal ; à la jambe gauche, seuls les jumeaux sont en RD complète, mais améliorée (cap. lim. : 1 mf).

En octobre 1921, il ne persiste plus que de l'hypœxcitabilité des jumeaux gauches aux faibles capacités (cap. lim. : 0,2 mf).

Au début de 1923, le traitement est repris pendant 3 mois. On fait alors précéder chaque séance de galvanisation continue puis rythmée d'une demi-heure de diathermie.

La malade présentait alors aux deux pieds, surtout au pied gauche, des engelures très étendues et fort douloureuses : elles ont totalement disparu après cette seule série d'applications.

Les réactions électriques sont devenues absolument normales.

Notons également que les *mensurations* effectuées de 1920 à 1923 ont été très significatives. En effet, le périmètre du mollet gauche, le plus atteint, a été trouvé successivement :

de 21 cm. le 15 mars 1920,
de 22 cm. 5 le 16 mai 1920,
de 23 cm. le 2 mai 1921,
de 24 cm. 5 en juillet 1921,
de 25 cm. 5 en octobre 1921,
de 27 cm. en novembre 1923.

Actuellement, l'état de cette jeune fille est aussi satisfaisant que possible. Il ne persiste plus qu'un certain degré d'amyotrophie du mollet gauche, qu'on espère réduire encore par la poursuite du traitement sous forme de *faradisation* et *diathermie*. Le pied gauche, primitivement frappé d'atrophie est devenu égal au pied sain dans toutes ses dimensions ; l'intéressée a déclaré avoir fait récemment plusieurs marches de 15 kilomètres sans fatigue.

OBSERVATION III

(publiée par M. le professeur HIRTZ, dans le *Bull. off. de la Société Française d'Electrothérapie et Radiol.*, décembre 1923).

P... a accompli 17 mois de service sans indisponibilité.

Le 1^{er} septembre 1922, fièvre (38° sous l'aisselle), douleurs lombaires avec irradiations aux membres inférieurs.

Le 7 septembre, la marche et la station debout sont impossibles. En octobre, un traitement galvanique d'une durée de 15 jours est institué à Constantine.

Réformé le 21 décembre 1922 pour paraplégie flasque.

Le malade entre au Val-de-Grâce, dans le service de neuro-psychiatrie le 9 mars 1923 : A ce moment il ne peut qu'ébaucher de légers mouvements des membres inférieurs ; ponction lombaire, réaction de Wassermann négative.

Réflexes rotuliens, achilléens et plantaires abolis. Réaction de dégénérescence aux membres inférieurs, caractérisée par l'abolition de la contraction faradique pour les muscles droits antérieurs des deux côtés, pour le biceps du côté gauche et

par une hypoexcitabilité marquée des autres muscles ; hypoexcitabilité galvanique importante avec secousse très lente pour les mêmes muscles, pour les autres contractions simplement ralenties.

Diagnostic rétrospectif de poliomyélite.

Le traitement galvanique (transversal, avec intensités de 150 à 300 milliampères ; trois séances de trois quarts d'heure par semaine) est institué depuis ce moment et a été continué sans aucun arrêt.

Dès la fin de mars, un progrès est manifeste ; le malade peut s'asseoir dans son lit.

Le 25 avril, il est passé au service de physiothérapie. A ce moment, la station debout commence à être possible, mais avec une position très inclinée en avant par faiblesse des muscles dorso-lombaires.

Le 17 septembre, les réflexes rotuliens sont toujours abolis ainsi que les réflexes achilléens. Signe de Babinski en flexion à droite, en extension à gauche. Amélioration importante des réactions électriques avec réapparition de la contractilité faradique, sauf pour l'extenseur du gros orteil gauche. Diminution marquée de l'hypoexcitabilité galvanique avec secousses musculaires bien moins lentes. Diminution de l'atrophie musculaire (gain de 3 cm. aux cuisses et de 4 cm. aux mollets).

Amélioration fonctionnelle considérable : la marche est aisée, le tronc se redresse à peu près complètement.

Le traitement, d'une durée de 8 mois, a été continué et les progrès également.

CONCLUSIONS

I. — Le pronostic fonctionnel de la poliomyélite aiguë épidémique n'est plus, à l'heure actuelle, aussi sombre qu'autrefois, grâce à l'amélioration de la technique électro-thérapique.

II. — Les progrès réalisés en ce qui concerne l'électro-diagnostic se rapportent surtout à la chronaxie et à la méthode du condensateur à capacité variable.

La chronaximétrie n'est pas encore entrée dans la pratique courante à cause de sa complexité, mais la méthode des condensateurs constitue le procédé le plus simple, le plus précis et le mieux toléré.

III. — Le courant galvanique reste le traitement de fond des paralysies ; appliqué pendant de longs mois, il permet de regagner au point de vue fonctionnel, tout ce qui n'a pas été définitivement détruit. Dans cet ordre d'idées, la galvanisation intensive à faible densité de courant paraît destinée à devenir le procédé de choix, chez l'adulte.

La diathermie est une méthode de tout premier ordre utilisée comme traitement adjuvant pour agir sur les troubles trophiques, circulatoires et calorifiques.

LE PRÉSIDENT DE LA THÈSE,

Vu :

J. CLUZET

LE DOYEN,

JEAN LEPINE.

Vu et permis d'imprimer :

Lyon, le 16 Novembre 1925.

Pour le Recteur et par délégation :

Le Vice-Président du Conseil de l'Université,

L. JOSSERAND.

BIBLIOGRAPHIE

- D'ARSONVAL. — Les applications thérapeutiques des courants de haute fréquence (*La Médecine*, 1920, p. 526).
- BARBARIN (Paul). — Le traitement de la paralysie infantile (*La Clinique*, 1910, p. 744).
- BERGONIÉ. — III^e congrès de physiothérapie ; discussion (Paris, 1910).
- Les progrès du traitement électrique de la paralysie infantile (*Archives de l'Electricité Médicale*, 1912, tome I, et *Journal Médical Français*, 1911, p. 151).
 - De la reconstitution des muscles isolés ou des groupements musculaires par la faradisation rythmée intensive (*Archives d'Electricité Médicale*, 1919).
- BORDET et DANULESCO. — Recherches électriques dans la poliomyélite des singes (*Archives d'Electricité Médicale*, 25 oct. 1912).
- BORDIER (H.). — Effets de la galvano-faradisation rythmée sur la nutrition et le développement du muscle de l'homme (*Archives d'Electricité Médicale*, juin 1902).
- Efficacité de la diathermie dans les algidités des névrites et des poliomyélites ; Radiothérapie médullaire (Communication au congrès de physiothérapie, Paris, avril 1914).
 - Réactions de l'hypothermie (*Bulletin de l'Académie de Médecine*, 6 fév. 1917).
 - Conceptions nouvelles sur le traitement de la paralysie infantile (*Revue Médicale Française*, janvier 1921, p. 289 à 291).

- La paralysie infantile est-elle guérissable ? (*Monde Médical*, Paris 1922, p. 677 à 686).
 - Diathermie et diathermothérapie (Paris, 1922, p. 104).
 - Radio-diathermothérapie de la poliomyélite antérieure aiguë (*Paris Médical*, 1922, p. 533).
 - Ce que donnent la diathermie et la radiothérapie dans les paralysies infantiles (*Monde Médical*, 15 décembre 1923).
 - La radiothérapie associée à la diathermie dans la paralysie infantile (*Monde Médical*, 15 mai 1925).
 - Traitement de la paralysie infantile par la radiothérapie seule ou associée à la diathermie (*Presse Médicale*, 17 juin 1925).
- BOURGUIGNON. — Discussion sur le traitement de la poliomyélite (*Bulletin off. de la Société Française d'Electrothérapie et de Radiologie*, décembre 1923, p. 259).
- La chronaxie chez l'homme (Masson et Cie, Paris, 1923).
- BREMIER (René). — La chronaxie chez l'enfant (*Thèse de Paris*, 1923).
- CHALLIOL et LAQUERRIÈRE. — Action du courant galvanique constant sur les tissus sains et malades (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, année 1922, p. 271).
- CLUZET (J.). — Electro-diagnostic de la paralysie infantile (*Annales d'Electrobiologie*, 1910, p. 389).
- Electro-diagnostic au moyen d'un condensateur à capacité réglable. Recherche de la réaction de dégénérescence (Compte rendu de la Société de Biologie, 21 juin 1913).
 - Id. (*in Lyon Médical*, 26 novembre 1911, et *in Paris Médical*, avril 1912).
 - Electro-diagnostic au moyen des décharges de condensateurs (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, année 1914, p. 124).
 - Réaction myotonique et pseudo-réaction de dégénérescence chez les blessés ; Utilité de la diathermie pour l'électro-diagnostic (Soc. Médico-Chir. Militaire de la XIV^e région, séance du 16 janv. 1917).

- Sur l'examen électrique des blessés au moyen du condensateur à capacité variable (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, tome II, p. 382).
- L'électro-diagnostic simplifié (*La Médecine*, Paris 1920, p. 529).
- Précis de Physique médicale (Paris, O. Doin, 1922)
- DANO (René). — Sur une nouvelle méthode simple d'électro-diagnostic (*Thèse de Lyon*, 1913).
- DELHERM et LAQUERRIÈRE. — Les nouvelles idées sur la poliomyélite ; conséquences qui en découlent au point de vue électrique (*Archives d'Electricité Médicale*, 1910, p. 349).
- Les aperçus nouveaux sur la paralysie infantile envisagée au point de vue électrique (*Gaz. des Hôp.*, 10 janvier 1911, p. 33).
- L'électricité dans le traitement de la paralysie infantile (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, Paris janvier 1914).
- Electrologie (*in Traité de Patho Médicale*, de E. Sergeant, Paris, Maloine, 1923).
- Sur quelques points du traitement de la paralysie infantile (Congrès de l'A. F. A. S., Grenoble, juillet 1925 ; *Archives d'Electricité Médicale*, 1925, tome II, p. 85).
- DOPTER. — Maladie de Heine-Medin (*in Nouveau Traité de Médecine*, Masson et C^{ie}, Paris, 1922).
- DOUMER. — De l'utilité du traitement électrique hâtif dans la paralysie infantile (*Société Française d'Electrothérapie*, décembre 1899).
- Les principes fondamentaux de l'électrothérapie ; Principe de l'action cellulaire (*La Presse Médicale*, 6 août 1921).
- DUCHENNE (de Boulogne). — De l'électrisation localisée et son application en pathologie et à la thérapeutique (Paris, Baillière, 1861).
- GUILLEMINOT. — Electrologie et radiologie (Masson et C^{ie}, Paris, 1922).
- ILIKTZ. — La galvanothérapie intensive à faible densité de courant (*Archives d'Electricité Médicale*, 1913, tome II, p. 249).

- Séquelles de poliomyélite traitées par la galvanisation (*Bulletin off. de la Société Française d'Electrothérapie et de Radiologie*, décembre 1923, p. 253 à 257).
- JOB et FROMENT. — La poliomyélite aiguë ; étude épidémiologique, anatomopathologique et clinique (*Revue de Médecine*, mars-mai 1910).
- JONES (Lewis). — Sur le traitement électrique de la paralysie infantile (congrès de Boulogne de l'A.F.A.S. ; *Archives d'Electricité Médicale*, 15 mars 1900).
- Emploi des décharges du condensateur en électrodiagnostic (*Archives d'Electricité médicale*, 1913, t. I, p. 481).
- LARAT (J.). — Traitement de la paralysie infantile (Compte rendu des séances du 1^{er} congrès international d'électrologie et de radiologie médicales, Paris, juillet 1900).
- LEBON (H.). — Traitement de la paralysie infantile (*La Clinique*, 1910, p. 258).
- LEREBOULLET. — Traitement de la poliomyélite (*L'Action Médicale*, mars 1924).
- MARQUÈS. — L'électrothérapie dans le diagnostic et le traitement de la paralysie infantile (*Annales de Méd. et de Chir. infantiles*, 1909, p. 238 ; et *Archives d'Elect. Méd.*, 10 mai 1909).
- NOBÉCOURT. — Evolution et traitement de la paralysie infantile (*Progrès Médical*, Paris, 12 avril 1922).
- NOBÉCOURT et DUHEM. — Le traitement de la paralysie infantile doit être organisé méthodiquement (*Presse Médicale*, 5 mars 1924, p. 201).
- NOGIER (Th.). — Electrothérapie (*in Bibliothèque de Thérapeutique*, de Gilbert et Carnot).
- MARIE (Pierre). — La paralysie infantile (*in Traité de Médecine de Bouchard et Brissaud*, Masson, 2^e édition, tome IX).
- PIGNOT. — Traitement de poliomyélite d'après les conceptions modernes (*La Médecine*, Paris, 1921, p. 221).
- REMAK. — Galvanotherapie der Nerven und Muskelkrankheiten (1858).
- RONNEAUX et LAQUERRIÈRE. — Rapport sur l'action physiologique et thérapeutique des courants de haute fréquence (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, 1922).

- SABATUCCI (Francesco). — Association de la diathermie et de la galvanisation dans le traitement des parésies ou des paralysies (*Atti del Associazione romana troi cultori elettrologia e della radiologica medica*, janvier 1923); *Archives d'Electricité Médicale*, sept. 1923).
- SCHREIBER. — La poliomyélite épidémique (*Thèse de Paris*, 1911).
- SEGUIN (Pierre). — La paralysie infantile ; contribution à l'étude de son traitement par les agents physiques et l'orthopédie (*Thèse de Paris*, 1925).
- SOUQUES. — Traitement des paralysies infantiles spinales par le réchauffement local systématique des membres paralysés (*Société de Neurologie*, 10 janvier 1918).
- SOUQUES et HEITZ. — Effets du réchauffement local sur la pression artérielle dans les membres atteints de paralysie ancienne et grave (*Société de Neurologie*, 10 janvier 1918 ; *Revue Neurologique*, 1918, p. 58).
- STRÖHL. — Rapports sur les méthodes nouvelles d'électrodiagnostic (*Journal de Radiologie et d'Electrologie*, 1922, p. 375).
- TINEL. — Poliomyélite aiguë (*In Traité de Patho Médic. de E. Sergent ; Pédiatrie*, tome II, p. 671, Paris, Maloine, 1923).
- TURREL (W.-J.). — Histoire de l'Electrothérapie (*Journal de Radiologie et d'Electrothérapie*, année 1920, p. 308).
- WEILL (Albert). — Traitement électrique de la paralysie infantile (*Archives d'Electricité Médicale*, juillet 1902).
- ZIMMERN. — Quelques réflexions sur le traitement de la paralysie infantile (congrès de l'A.F.A.S. de Grenoble, juillet 1925 ; *In Archives d'Electricité Médicale*, 1925, tome II, p. 101 ; et *Monde Médical*, novembre 1925, p. 836).
- ZIMMERN et BORDET. — Considérations sur le traitement électrique de la paralysie infantile (*Médecine Infantile*, Paris, 1910, p. 126 ; et *Journal de Médecine de Paris*, 1910, p. 271).
-

TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION	7
CHAPITRE PREMIER. — Notions acquises sur la poliomyélite.....	10
a) Etiologie.....	10
b) Anatomie pathologique.....	12
c) Symptômes et Evolution.....	14
d) Formes cliniques	17
e) Diagnostic.....	18
f) Pronostic.....	19
g) Traitement.....	20
CHAPITRE II. — Electro-diagnostic.....	22
a) Méthode classique	22
b) Condensateur réglable	26
c) Chronaximétrie.....	29
d) Mise en œuvre de l'électro-diagnostic ...	31
CHAPITRE III. — Electrothérapie.....	32
a) Courant faradique.....	33
b) Courant galvanique.....	34
c) Haute fréquence	40
OBSERVATIONS.....	44
CONCLUSIONS	51
BIBLIOGRAPHIE	53
